

## Face milling cutter and cutter body thereof

Patent Number:  US6176648  
Publication date: 2001-01-23  
Inventor(s): MIZUTANI MASANORI (JP)  
Applicant(s): SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES (US)  
Requested Patent:  JP2000015515  
Application Number: US19990337073 19990621  
Priority Number(s): JP19980185842 19980701  
IPC Classification: B26D1/12  
EC Classification: B23C5/00C, B23C5/24L  
Equivalents:  DE19929652, JP2959559B2, SE9902304

### Abstract

A face milling cutter which is capable of holding an insert with high positional accuracy and which can be manufactured with low cost is provided. The face milling cutter includes: a cutter body having a rotational axis and a plurality of grooves formed in a side surface of the cutter body; and a plurality of insert holders detachably fixed in the grooves. Each groove has a first side wall extending from the side surface toward the rotational axis and a second side wall opposite to the first side wall and extending from the side surface toward the rotational axis. The first side wall has a first protrusion and a first recess formed in a region closer to the rotational axis than the first protrusion. The second side wall has the second protrusion and the second recess formed in a region closer to the rotational axis than the second protrusion. The insert holder is fixed in the groove so as to be in contact with the first and the second recesses. The protrusions overhang surfaces of the insert holder to prevent the insert holder from flying out of the cutter body during high speed rotation

Data supplied from the [esp@cenet](mailto:esp@cenet) database - I2

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-15515

(P2000-15515A)

(43)公開日 平成12年1月18日 (2000.1.18)

(51)Int.Cl'

B 23 C 5/06  
5/22

識別記号

F I

B 23 C 5/06  
5/22

テーマコード(参考)

A 3 C 0 2 2

審査請求 有 請求項の数3 OL (全5頁)

(21)出願番号 特願平10-185842

(22)出願日 平成10年7月1日 (1998.7.1)

(71)出願人 000002130

住友電気工業株式会社

大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号

(72)発明者 水谷 正則

兵庫県伊丹市昆陽北一丁目1番1号 住友

電気工業株式会社伊丹製作所内

(74)代理人 100078813

弁理士 上代 哲司 (外2名)

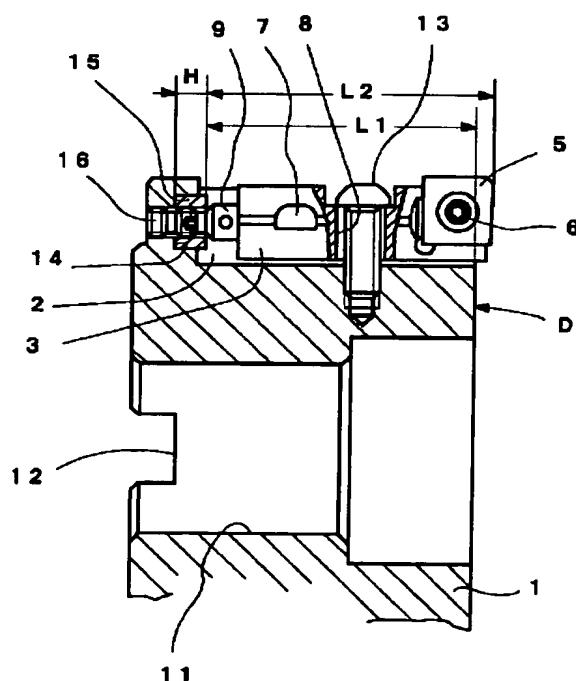
Fターム(参考) 3C022 G01 HH01 HH08 LL00 MM06  
NN01

(54)【発明の名称】 正面フライスカッタのクランプ機構

(57)【要約】

【課題】 本発明は、カッタ本体に切刃チップのホルダーを抱きかかえる刃溝を形成する際の、経済的で単純な刃溝の形状を提案する。

【解決手段】 カッタ本体1の外周部に複数の刃溝2を設け、切刃チップ5のホルダー3を収納して前記カッタ本体1に着脱自在にクランプする正面フライスカッタのクランプ機構において、前記ホルダー3の外観形状を多角柱状と共に、前記ホルダー3を収納する刃溝2を前記カッタ本体1の前端部から前記ホルダー3の多角柱状の内4面が当接する四角溝に形成して、前記刃溝2の内2面をカッタ本体1の外周に臨ませて逆V字のくさび状面として一部を残した開放部とし、他の2面を前記カッタ本体1の軸心側で正V字のくさび状面に形成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 カッタ本体の外周部に複数の刃溝を設け、切刃チップのホルダーを収納して前記カッタ本体に着脱自在にクランプする正面フライスカッタのクランプ機構において、前記ホルダーの外観形状を多角柱状とすると共に、前記ホルダーを収納する刃溝を前記カッタ本体の前端部から前記ホルダーの多角柱の4面が当接する四角溝に形成して、前記刃溝の内2面をカッタ本体の外周に臨ませて逆V字のくさび状面として一部を残した開放部とし、他の2面が前記カッタ本体の軸心側で正V字<sup>10</sup>のくさび状面に形成されていることを特徴とする正面フライスカッタのクランプ機構。

【請求項2】 多角柱状のホルダーは、前記ホルダーの中心線と直交して設けた長孔を貫通する取付けネジにて取付けられていることを特徴とする請求項1に記載の正面フライスカッタのクランプ機構。

【請求項3】 多角柱状のホルダーは、前記カッタ本体に螺着される補助ネジにてクランプされていることを特徴とする請求項1または2に記載の正面フライスカッタのクランプ機構。<sup>20</sup>

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、正面フライスカッタのクランプ機構に関する。詳しくは、カセットタイプの切刃チップのホルダーが遠心力によって外れることを防止する刃溝形状を有するクランプ機構に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 正面フライスカッタにおける切刃チップのクランプには、くさび駒を用いる方式が多用されているが、切刃チップがカッタ本体の前面と外周面の双方に開放した刃溝に挿入されて摩擦力のみで保持されるため、カッタの高速回転により強い遠心力が作用すると、切削中の切刃チップのズレや極端な場合は、刃溝から飛び出しが心配される。

【0003】 図7は、くさび駒を用いた遠心力による切刃チップの飛出し対策がとられた代表的な従来例である。図7において、刃溝101の鋭角コーナ部a及び押え金102を圧入するくさび溝103の鋭角コーナ部bの加工が難しく、切刃チップ104と刃溝101、押え金102とくさび溝103の形状の精度に誤差が生じ易<sup>40</sup>く刃振れ精度が悪化したり、クランプが不安定になつて遠心力によって切刃チップ104の微少ズレが起こることがある。さらに、切削振動による押え金の緩みが生じて切刃チップ104の微少ズレの原因となる等、信頼性に欠ける面があった。

【0004】 この欠点を解消するため、カッタ本体に切刃チップを抱込む刃溝を設けくさび駒にてクランプする機構が、特開平5-138423号公報に提案されている。図8は刃溝が円筒状に、図9は角筒状に形成されたものである。

【0005】 図8において151は、カッタ本体100の軸心に略平行に削孔されている刃溝である。切刃チップ本体152には切欠面153が設けられ、切刃(図示せず)は、切刃チップ本体152に切欠面153を基準に所定の切削角にて接合されている。くさび駒154は、切刃チップ本体152の切欠面153に当接しながら、ダブルネジ155にてカッタ本体100に固定されている。

【0006】 この形態では、カッタ本体100のオーバーハング部100aが存在するため、くさび駒154に多少の緩みがあっても切刃チップ本体152は、遠心力により外周に飛び出することはない。しかも刃溝は、カッタ本体の側面に沿って貫通孔を削孔する単純な加工であるが、切刃チップ本体152の切欠面153とくさび駒154のくさび面154aの固定位置は、刃溝151の内周と切刃チップ本体152の外周の摩擦力のバランスした所に固定されるから、切削力が加われば、切欠面153を基準に所定の切削角にて接合されている刃は、他の刃と微妙に異なる切削角を形成するので、切削力のバランスが崩れ刃振れを起こし易く不安定である。

【0007】 図9において161は、カッタ本体100の軸心に略平行に削孔されている矩形の刃溝である。切刃チップ本体162には斜面163が設けられ、切刃(図示せず)は、切刃チップ本体162の当接面164を基準に所定の切削角にて接合されている。くさび駒154は、切刃チップ本体162の斜面163に当接しながら、ダブルネジ155にてカッタ本体100に固定されている。この形態でも、カッタ本体100のオーバーハング部100aが存在するため、くさび駒154に多少の緩みがあっても切刃チップ本体162は、遠心力により外周に飛び出することはない。

【0008】 この従来技術は、刃溝を円筒状又は角筒状に形成し、切刃チップ本体を嵌合させて刃溝と直角向きに進退するくさび駒でクランプするようにしたので、切刃チップのカッタ径方向への動きがカッタ本体によつて拘束され、高速回転でもクランプの安定性が低下せず、切刃チップの遠心力によるズレや飛び出しが確実に防止されて切削加工の安定性と精度が高まる効果があると説明している。

## 【0009】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、図9のような角筒状の刃溝をカッタ本体に形成するには、スロット一乃至ワイヤカット等の放電加工手段を必要とする。これらのいずれの加工手段も加工工数と精度に問題があり、特にカッタ本体径が300φmmをこえると、大型のワイヤカット加工機が必要となり不経済である。本発明は、カッタ本体に切刃チップのホルダーを抱きかかえる刃溝を形成する際の、経済的で単純な刃溝の形状を提案する。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】カッタ本体の外周部に複数の刃溝を設け、切刃チップのホルダーを収納して前記カッタ本体に着脱自在にクランプする正面フライスカッタのクランプ機構において、前記ホルダーの外観形状を多角柱状と共に、前記ホルダーを収納する刃溝を前記カッタ本体の前端部から前記ホルダーの多角柱の4面が当接する四角溝に形成して、前記刃溝の内2面をカッタ本体の外周に臨ませて逆V字のくさび状面として一部を残した開放部とし、他の2面が前記カッタ本体の軸心側で正V字のくさび状面に形成する。

【0011】多角柱状のホルダーは、前記ホルダーの中心線と直交して設けた長孔を貫通する取付けネジにてカッタ本体に固定されると共に、カッタ本体の軸心寄りの刃溝の2面の正V字のくさび状面に補助ネジにて密着させて、クランプ効果を補強する。

#### 【0012】

【発明の実施の形態】以下に、本発明を具体化した好適の実施例を図面に基づき詳細に説明する。図1にて、本発明の刃溝をエンドミル用いて形成する工程を説明する。先ず図1(a)に示すように、第1工程としてカッタ本体1の外周円の側面にエンドミルAでカッタ本体1の前端面から、所定の長さまでカッタ本体1の軸心に沿って2aの溝付けをする。次に、図1(b)に示すように、第2工程としてのエンドミルBを第1工程のエンドミルAに対して45°に傾けてカッタ本体1の前端面から、2aの溝付けと同じ所定の長さ軸心に沿って2bの溝付けをする。最後に、図1(c)に示すように、第3工程としてエンドミルCをエンドミルBとは反対の45°に傾けてカッタ本体1の前端面から、前記と同様に所定の長さ軸心に沿って2cの溝付けをすれば、図1

30

(d)に示すような、切刃チップのホルダー3を収納する四角形の刃溝が完成する。尚、エンドミルA、B、Cは、同一サイズであってもよい。

【0013】四角溝を成す刃溝2の内、カッタ本体1の外周に臨ませた逆V字のくさび状面に相当するのが、2イ、2ロである。また、刃溝2の内、カッタ本体1の軸心側の正V字のくさび状面である2面とホルダー3の2面が当接するのは、2ハ、2ニである。ホルダー3を固定する取付けネジは、開放部4から進入させる。

【0014】図2に、スローアウェイ式の切刃チップの40固定されるホルダー3の正面図を示す。切刃チップ5は、チップ取付け座3aに小ネジ6により固定される。切刃チップ5の材質は、全体が超硬合金であってもよいし、切刃部のみがcBNまたはダイヤ焼結体または硬質セラミックスが鍔付けされていてもよい。切欠き面7は、ホルダー3をカッタ本体1に取付けネジにて固定した後、補助ネジにてカッタ本体1の刃溝2の軸心側の2面(2ハ、2ニ)に押圧する際の当接面となる。

【0015】図3は、ホルダー3のX-X断面における切刃チップ5の取付け状態を示す断面図である。四角柱

50

状のホルダー3の一部に、切刃チップ5の取付け座3aを設け小ネジ6にて切刃チップ5をホルダー3に固定する。

【0016】図4は、ホルダー3の側面図である。8は、ホルダー3の中心線と直交するように設けられた長孔である。ホルダー3を部分的に断面として表すところに、カッタ本体1の正面の切刃チップ5の各切刃の高さを微調整する調節ネジ9が設けられる。調節ネジ9は、梃子孔10により回動させられ、ホルダー3の長さを変更することになる。図2乃至4に示すホルダー3の組立体は、カセット形式となつて正面フライスカッタの切刃の数だけ用意される。

【0017】図5は、カッタ本体1に対するホルダー3の取付け状態を示す断面図である。カッタ本体1の軸心には、加工機側のアーバーへ嵌合する取付け孔11と回転トルクを伝達するキー溝12が設けられている。ホルダー3はカッタ本体1の前端面Dより刃溝2内に収納され、ホルダー3に設けた長孔8に挿通される取付けネジ13によりカッタ本体1に固定される。刃溝2の終端部14には、当たり駒15がダブルネジ16にてカッタ本体1に固定されている。切刃チップ5の各切刃の高さを微調整する調節ネジ9の端面と当たり駒15が突当たる位置で、取付けネジ13を螺着して固定する。また、カッタ本体1に螺着している補助ネジ17の先端を切欠き面7に当接し、刃溝2の2面(2ハ、2ニ)に押圧してクランプ効果を補強する。

【0018】尚、当たり駒15の長さHは、各刃溝2のカッタ本体1の前端面Dからの距離L1が均一となるよう選択する。そして、ホルダー3のカセットの全長L2は、予め調節ネジ9を微調整することにより均一化して置けば、各刃溝2とホルダー3の組合せの制約は無視され、切刃チップ5の調整作業は短時間に簡便に達成される。

【0019】図6は、カッタ本体1の正面からホルダー3の取付け状態を見た正面図である。ポジションXは、取付けネジ13周辺の部分断面図、ポジションYは、正面外観図、ポジションZは、補助ネジ17周辺の部分断面図である。ポジションYにおいて切り屑ポケット18は、刃溝2の加工工程とは異なる工程で所定の深さ形成される。又、ポジションZにおける補助面(2ハ、2ニ)に押圧してクランプ効果を補強するためには、5度以上に設定するのが好ましい。そして、補助ネジ17は、1本よりも2本配置するのが好ましい。

【0020】さらに、仕上げ加工等軽微な切削力に供される正面フライスにあっては、取付けネジ13または補助ネジ17の一方を省略しても良い。

#### 【0021】

【発明の効果】本発明は、カッタ本体の外周円の側面にあって、カッタ本体の前端面に開放する切刃チップのホルダーを抱きかかえる四角溝を所定のエンドミルにて形

5

成することにより、高速回転中の遠心力によるホルダーのズレや飛び出しを確実に防止すると共に、切削加工の安定性と精度を保証する正面フライスカッタのクランプ機構を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の刃溝を形成する工程説明図である。

【図2】本発明のホルダーの正面図である。

【図3】本発明のホルダーの部分断面図である。

【図4】本発明のホルダーの側面図である。

【図5】本発明のカッタ本体とホルダーの取付け状態の10断面図である。

【図6】本発明のカッタ本体とホルダーの取付け状態の正面図である。

【図7】従来のくさび駒を用いた切刃チップの固定方法の説明図である。

【図8】従来の刃溝が円筒状となっているクランプ機構の説明図である。

【図9】従来の刃溝が角筒状となっているクランプ機構

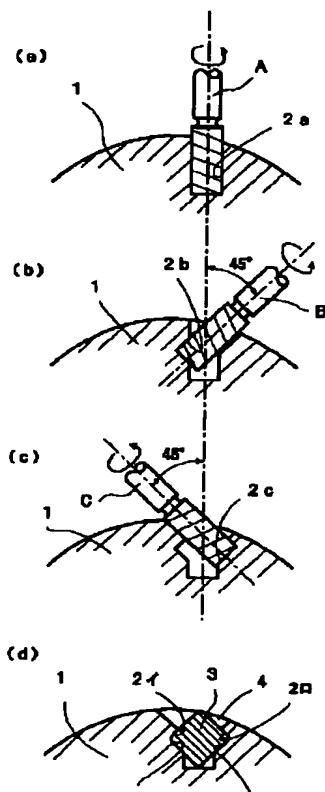
6

\*の説明図である。

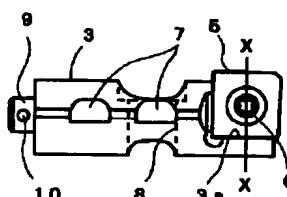
【符号の説明】

- 1 ; カッタ本体
- 2 ; 刃溝
- 3 ; ホルダー
- 4 ; 開放部
- 5 ; 切刃チップ
- 6 ; 小ネジ
- 7 ; 切欠き面
- 8 ; 長孔
- 9 ; 調節ネジ
- 10 ; 梔子孔
- 13 ; 取付けネジ
- 14 ; 終端部
- 15 ; 当たり駒
- 16 ; ダブルネジ
- 17 ; 補助ネジ
- 18 ; 切り屑ポケット

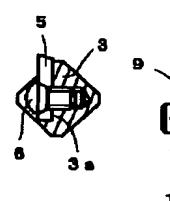
【図1】



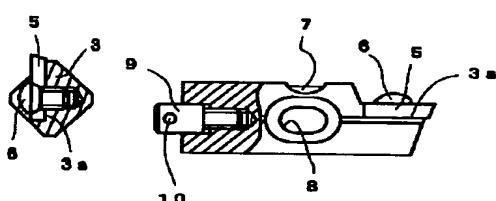
【図2】



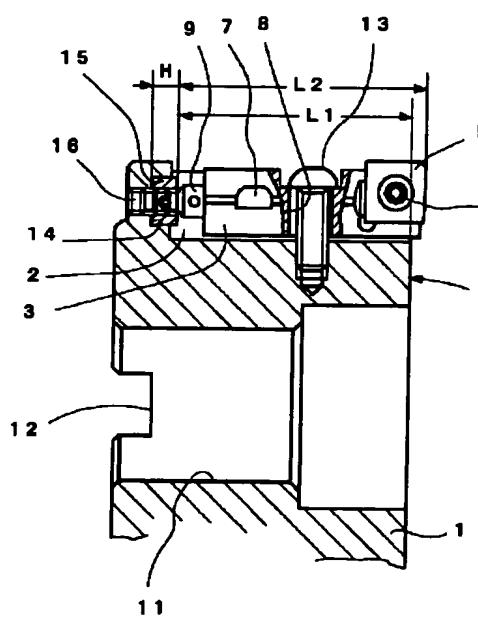
【図3】



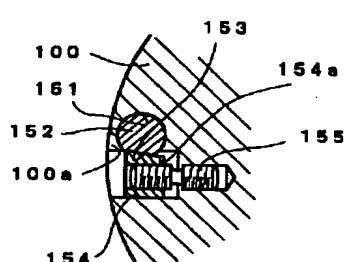
【図4】



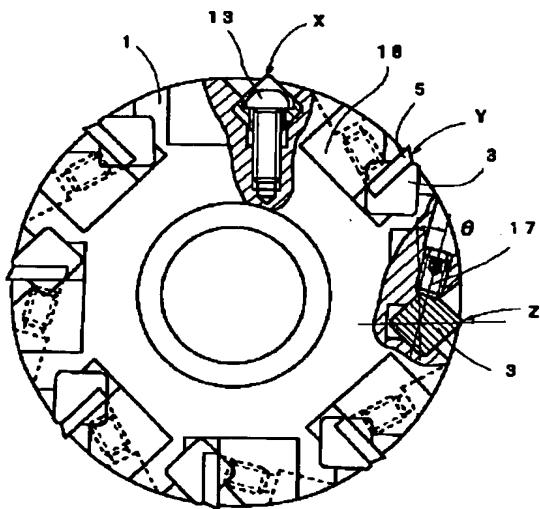
【図5】



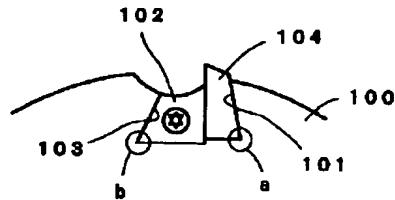
【図8】



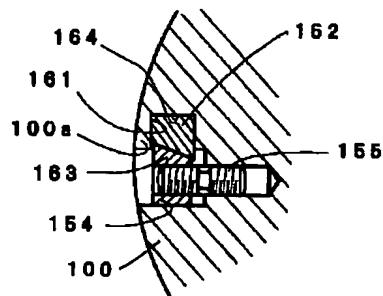
【図6】



【図7】



【図9】



## 【手続補正書】

【提出日】平成11年6月3日(1999.6.3)

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項1

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【請求項1】 カッタ本体の外周部に複数の刃溝を設け、切刃チップのホルダーを収納して前記カッタ本体に着脱自在にクランプする正面フライスカッタのクランプ機構において、前記ホルダーの外観形状を多角柱状とすると共に、前記ホルダーを収納する刃溝を前記カッタ本体の前端部から前記ホルダーの多角柱の4面が当接する四角溝に形成して、前記刃溝の内2面をカッタ本体の外周に臨ませて一部を開放部とした逆V字のくさび状面と、他の2面が前記カッタ本体の軸心側で正V字に形成されているくさび状面にて前記ホルダーをクランプしたことを特徴とする正面フライスカッタのクランプ機構。

## 【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0010】

【課題を解決するための手段】カッタ本体の外周部に複数の刃溝を設け、切刃チップのホルダーを収納して前記カッタ本体に着脱自在にクランプする正面フライスカッタのクランプ機構において、前記ホルダーの外観形状を多角柱状とすると共に、前記ホルダーを収納する刃溝を前記カッタ本体の前端部から前記ホルダーの多角柱の4面が当接する四角溝に形成して、前記刃溝の内2面をカッタ本体の外周に臨ませて一部を開放部とした逆V字のくさび状面と、他の2面が前記カッタ本体の軸心側で正V字に形成されているくさび状面にて前記ホルダーをクランプする。